

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA**

KATEDRA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

Zavedení štíhlé výroby ve výrobní společnosti

Implementation of Lean Production in Manufacturing Company

Student: Petra Židlíková

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Leo Tvrdoň, Ph.D.

Ostrava 2011

Prohlášení

Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou práci, včetně všech příloh, vypracovala samostatně. Přílohy č. 2 a 3 dané mi k dispozici, jsem samostatně doplnila.

V Ostravě dne 11.5. 2011

.....
Petra Židlíková

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu své bakalářské práce Ing. Leo Tvrdoňovi, Ph.D. za jeho cenné rady, připomínky a nápady, kterými přispěl k vypracování této bakalářské práce.

OBSAH

1	ÚVOD	5
2	TEORETICKÁ ČÁST PRÁCE	6
2.1	ÚVOD DO PROBLEMATIKY	6
2.2	HISTORIE ŠTÍHLÉ VÝROBY	6
2.3	FILOZOFIE ŠTÍHLÉ VÝROBY	8
2.4	METODY ŠTÍHLÉ VÝROBY	10
2.4.1	5S	10
2.4.2	SMED (SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIE)	14
2.4.3	KAIZEN – NEUSTÁLÉ ZLEPŠOVÁNÍ	16
2.4.4	KANBAN	18
2.4.5	TPM (TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE)	19
2.4.6	POKA-YOKE	20
2.5	TEORETICKÁ IMPLEMENTACE ŠTÍHLÉ VÝROBY	22
2.6	SWOT ANALÝZA	24
3	PRAKTICKÁ ČÁST PRÁCE	26
3.1	PŘEDSTAVENÍ PODNIKU	26
3.1.1	HISTORIE WEPPLER FILTER s.r.o.	26
3.1.2	SOUČASNOST PODNIKU	27
3.1.3	EKONOMICKÁ SITUACE PODNIKU	28
3.2	POPIS SOUČASNÉHO STAVU VE VÝROBNÍM PODNIKU	30
3.2.1	IDENTIFIKACE JEDNOLIVÝCH PRACOVÍŠŤ, POPIS PLÝTVÁNÍ	30
3.3	SWOT ANALÝZA	33
3.3.1	SWOT ANALÝZA WEPPLER FILTER S.R.O.	33
3.3.2	SWOT ANALÝZY ZAVEDENÍ KONCEPCE ŠTÍHLÉ VÝROBY	35
3.3.3	ORGANIZACE PROJEKTU – IMPLEMENTACE 5S A POKA-YOKE	36
4	NÁVRHY A DOPORUČENÍ	42
5	ZÁVĚR	45
	SEZNAM LITERATURY	47
	SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ	49
	SEZNAM PŘÍLOH	51

1 ÚVOD

Předmět bakalářské práce

Vymezenou oblastí bakalářské práce je zvážení možnosti zavedení koncepce Štíhlé výroby ve výrobní společnosti Wepler Filter s.r.o.. Tato metoda v sobě zahrnuje mnoho souvislostí mezi jednotlivými činnostmi podniku, můj zájem bude zaměřen na úsek výroby.

V první části bakalářské práce bude zpracována teorie Štíhlé výroby, zabývající se historií a filozofií Štíhlé výroby, popisem jednotlivých metod této koncepce a poté bude následovat část praktická. V praktické části bude popsán historický vývoj a současný stav společnosti Wepler Filter s.r.o.. Získané informace budou použity ke zvážení zavedení jednotlivých metod v procesu výroby a budou vypracovány návrhy nápravných opatření, která budou výstupem této bakalářské práce.

Cíl bakalářské práce

Cílem bakalářské práce je posouzení možnosti zavedení koncepce Štíhlé výroby ve výrobním podniku.

Metody

V rámci teoretické části bude vymezen pojem Štíhlá výroba a jednotlivé metody, které daná koncepce zahrnuje. Praktická část bude zaměřena na popis současného stavu výrobního podniku a úseku výroby, v obou případech bude ke zhodnocení stavu využita SWOT analýza. Dále bude proveden audit současného stavu výrobního procesu. Na základě získaných výsledků budou navržena vhodná nápravná opatření. Jako metody pro zavedení těchto opatření jsem se rozhodla využít metodu 5S a Poka-Yoke.

2 TEORETICKÁ ČÁST PRÁCE

2.1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Štíhlá výroba – Lean production je definována jako soubor nástrojů a přístupů zaměřených na výrobu, výrobní zařízení a výrobní linky. Cílem štíhlé výroby je zavést stabilní, flexibilní a standardizovanou výrobu. Koncepte štíhlé výroby zahrnuje různé prvky, které jsou svými přístupy schopny firmu dovést ke snížení plýtvání. Mezi tyto prvky patří – Kanban, plánovací a řídicí princip „pull“, synchronizace, vyvážený tok, procesy kvality a standardizovaná práce, TPM (Total Productive Maintenance), SMED (Single Minute Exchange of Die), redukce dávek, štíhlý layout výrobní linky, Kaizen, management toku hodnot, štíhlé pracoviště, vizualizace, týmová práce a systém pořádku 5S.¹

Štíhlá výroba přispívá ke komplexní organizaci vývoje a výroby produktu, dodavatelů a kontaktů se zákazníkem tak, aby byly lépe splněny požadavky zákazníka s menším využitím lidského úsilí, prostoru, kapitálu a času - přitom produkty dosahují mnohem lepší kvality než v hromadné výrobě.

2.2 HISTORIE ŠTÍHLÉ VÝROBY

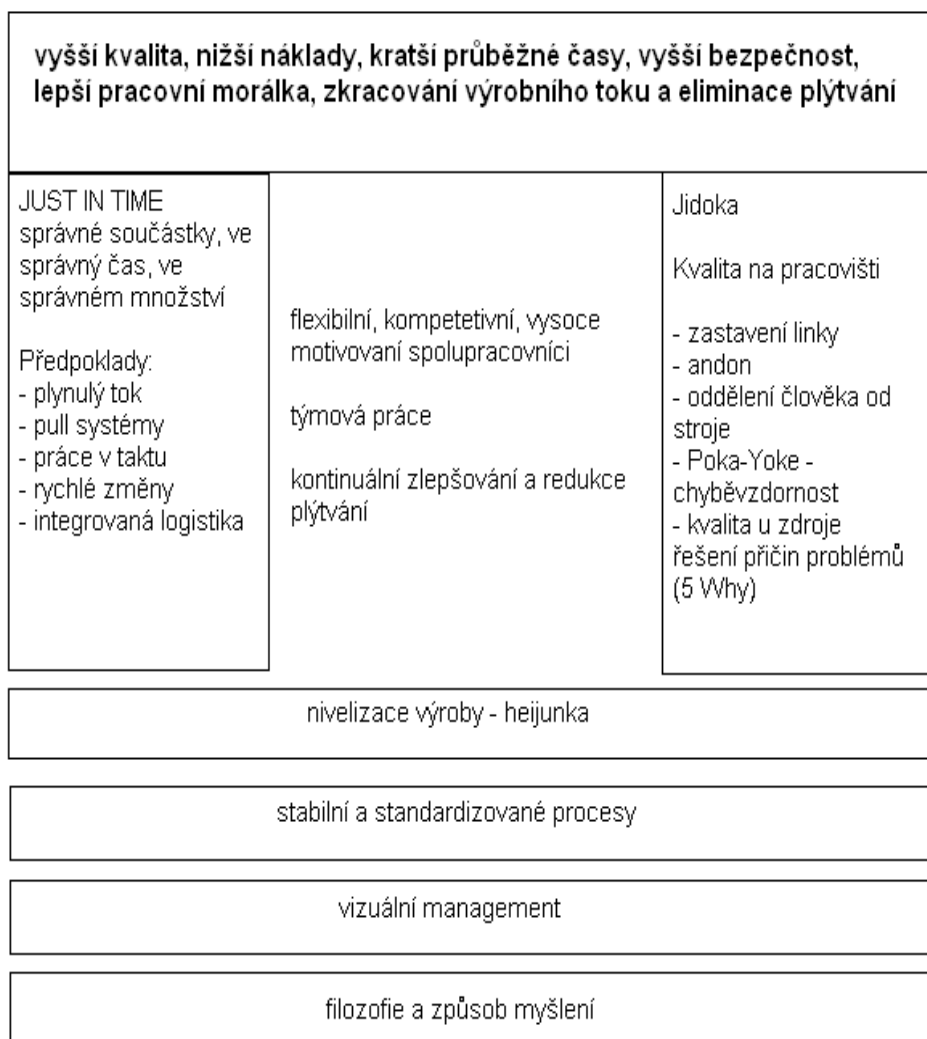
Koncepte Štíhlé výroby (lean production, lean manufacturing) byla vyvinuta japonskou firmou Toyota, která jako základ efektivního fungování výrobního systému považuje standardizovanou práci a sní nerozdělitelně spojený Kaizen. Vznik koncepte Štíhlé výroby se datuje v 50. - 60. letech 20. století. Jednalo se o alternativu k hromadné výrobě v prostředí, které vyžadovalo vysokou úroveň flexibility a postrádalo finance na nákladné investice.²

¹ Košturiak, J.; Frolík Z. *Štíhlý a inovativní podnik*.

Detailní informace lze nalézt například:

² <http://www.leancompany.cz/historie.html>

Obr. 2.1 - Výrobní systém Toyota



Zdroj: Košturiak J.; Frolík Z. Štíhlý a inovativní podnik ³

Dvěmi základními pilíři štíhlé výroby jsou koncepty Just In Time (JIT) a Jidoka, viz. Obr. 2.1.

Just In Time (JIT) – základní ideou této koncepce je výroba pouze potřebných výrobků ve správné kvalitě, správném množství a čase. Je zaměřen na eliminaci pěti základních typů ztrát (nadprodukce, čekání, transport, zásoby a nekvalitu).

Jidoka – automatizace s lidskou inteligencí. ⁴

³ Košturiak, J.; Frolík Z. *Štíhlý a inovativní podnik*.

Vznik Štíhlé výroby je spojen s automobilovým průmyslem. V 90. letech dvacátého století nastala v tomto průmyslu „revoluce“, a to hlavně díky „objevu“ japonských metod, které se rozvíjely již od 50. let. Tyto metody umožnily japonským výrobcům vyrábět automobily lépe, rychleji a levněji než jejich západní konkurenti. Následně se koncepce štíhlé výroby uchytila celkově ve strojírenském průmyslu. „Štíhlá horečka“ se nakonec rozšířila i do maloobchodních řetězců a také např. do takových oblastí, jako je bankovníctví či zdravotnictví. Univerzálnost Štíhlé výroby umožňuje využití nejen ve výrobní sféře, ale také v jakémkoliv odvětví a prakticky v jakémkoliv procesu.⁵

2.3 FILOZOFIE ŠTÍHLÉ VÝROBY

Lean manufacturing (Štíhlá výroba) nepředstavuje konkrétní metodu výroby, spíše manažerskou filozofii. Stěžejní myšlenkou této koncepce je zbavení se všeho přebytkového. V anglickém jazyce znamená „lean“ štíhlý, libový. Tak jako se mnoho lidí snaží zbavit nadbytečných kil, tak by podniky měly usilovat o redukci v ideálním případě úplnou eliminaci zbytečných nákladů. O jaké náklady se jedná? Především o ty, které nepřinášejí zákazníkům užitek a tím pádem za ně nebudou ochotni zaplatit.⁶

Důvodem k využívání prvků Štíhlé výroby je potřeba dosahovat dlouhodobé konkurenceschopnosti, kterou si lze představit také jako schopnost reagovat na požadavky zákazníků měnící se v čase.

Pozitivní finanční efekt pro podnik plyne jednak ze schopnosti flexibilně reagovat na poptávku zákazníka, ale i v podobě snížení výrobních nákladů. A to nejen v oblasti prostředků vázaných v zásobách, ale obzvláště v lepší obrátkovosti, v

⁴ Detailní informace lze nalézt například

<http://www.e-cepc.com/znalost/02-tema.html>

⁵ Detailní informace lze nalézt například

<http://trilogiq.cz/filosofie-stihle-vyroby/>

⁶ Košturiak, J.; Frolík Z. *Štíhlý a inovativní podnik*.

lepším využívání strojního času, tím ve zlepšení ukazatele ROI (návrtnost investic) – který je klíčový ukazatel nejen pro management, ale i pro investory.⁷

Štíhlá výroba se soustřeďuje na tvorbu přidané hodnoty vnímané zákazníkem, a vše co není nezbytné pro tvorbu této hodnoty, označujeme jako plýtvání. Princip štíhlého podniku nepočítá s nulovým plýtváním, ale se snižováním plýtvání. Štíhlost je pojata jako snaha mít jen to, co je nezbytné.

Cílem je:

- minimální rozpracovaná výroba na všech výrobních pracovištích,
- minimální velikost dávek a synchronizovaná logistika přepravovaného materiálu – ideální je pohyb jednoho kusu, který není vždy uskutečnitelný,
- minimální zásoby na vstupu i expedici,
- minimální prostory – tzn. takové, které jsou nutné pro plynulý tok,
- minimální zařízení – tzn. právě tolik, aby při vysokém (ale nikoli maximálním) stupni využívání strojního času byla dosahována vysoká efektivita i krátká doba návratnosti investic,
- minimum lidí – tzn. právě tolik, kolik je schopno zajistit plynulou výrobu, směnnost, rotaci pracovníků při změně sortimentu. Snahou je vysoké využití času pracovníků a maximální využití jejich inovačního potenciálu,
- minimální průběžné časy
- minimální ztráty v důsledku nekvality – založené na prevenci závad, zpětné vazbě v reálném čase a kvalitě vestavěném do procesu již ve fázi jeho návrhu.

Ztráty jsou definovány pojmem MUDA a můžeme je rozdělit následovně:

MUDA 1 – činnosti technologicky nutné, ovšem nepřidávající hodnotu

MUDA 2 – činnosti zbytečné, čekání

Gemba – místo, kde dochází k přidávání užitku⁸

⁷ Detailní informace lze nalézt například

<http://www.lbquality.cz/stihlavyroba.php>

⁸ Macurová, P. *Logistika II.*

Ve štíhlé výrobě se zaměřujeme na 7 základních typů ztrát:

- nadprodukce – vyrábí se více než je potřeba anebo příliš brzy,
- čekání – dlouhé čekací časy ve výrobním procesu (čekání na materiál, součástky, informace, skončení výrobního úkolu),
- transport – zbytečná přeprava a manipulace materiálu (ze/do skladu, mezi procesy),
- pohyb navíc – nadbytečné množství pohybů, nepřidávající hodnotu,
- nadbytečná práce – činnosti nad rámec definované specifikace, které zákazník nevyžaduje,
- zásoby – přesahující minimum potřebné pro splnění zadaného výrobního úkolu (zbytečné zásoby surovin, polotovarů, nedokončené výroby),
- vady, defekty – opravy neshodných výrobků,
- nevyužití schopnosti pracovníků – největší plýtvání v podniku.

2.4 METODY ŠTÍHLÉ VÝROBY

2.4.1 5S

Metoda 5S, tak jako většina metod, byla vyvinuta jako součást Toyota Production System. Jedná se o systém metod přispívajících ke zlepšení postavení firmy na trhu. Hlavní zaměření je soustředěno na efektivnost výroby a kvalitu výrobků. Není to jen záležitostí společnosti Toyota, ale jde vlastně o logické vyústění snahy celého Japonska o obnovení hospodářství po 2. světové válce. Z Japonska se postupně metoda rozšířila do USA a Evropy.⁹

Dle knihy 5S pro operátory patří 5S k základním kamenům při zavádění Štíhlé výroby, jedná se o jednoduchou leč vlivnou metodu pro zlepšení na pracovišti. Podstatou je zavedení uklizeného a uspořádaného pracoviště. 5S zahrnuje pět základní pilířů, které jsou definovány jako třídění, nastavení pořádku, lesk,

⁹ Detailní informace lze nalézt například

<http://www.vlastnicesta.cz/metody/metody-kvalita-system-kvality-iso/5s-kvalita-je-poradek/>

standardizace a zachování. Vzhledem k tomu, že tyto slova jak v japonském, tak v anglickém jazyce začínají písmenem S vžil se pro tuto metodu název 5S.¹⁰

Pro svou jednoduchost je často tento systém podceňován, ale i přesto je pravdou, že čistý a uklizený podnik má vyšší produktivitu, produkuje méně neshodných výrobků, lépe plní stanovené termíny a je bezpečnějším místem pro práci.

Mezi dva nejdůležitější pilíře patří třídění a nastavení pořádku, které představují základ pro redukci defektů, zlepšení bezpečnosti, snížení rizika úrazů a v neposlední řadě snížení nákladů. Jak již bylo dříve zmíněno základem metody 5S je pět pilířů. Jedná se o:

1. Třídění (Sort)

První pilíř vizuálního pracoviště, funguje na základě metody JIT (Just In Time), tzn. na pracovišti zůstává pouze to, co je nezbytné v daném čase. Jinými slovy jsou z pracoviště odstraněny všechny předměty, které nejsou v současných výrobních operacích zapotřebí.

Třídění je důležité pro vytvoření prostředí, kde mohou být peníze, energie, čas a další zdroje řízeny a využívány co nejefektivněji.

Pokud není v podniku zavedeno třídění mohou nastat tyto problémy:

- podnik je zaplněn nepotřebnými předměty
- ztráta času neustálým hledáním součástí a nástrojů
- zvýšené náklady spojené s udržováním nepotřebných předmětů
- nepotřebné předměty jsou zdrojem komplikací při snaze o zlepšení toku procesu

2. Nastavení pořádku (Set in Order)

Znamená uspořádání potřebných předmětů, aby byli lehce použitelné a označené tak, aby je mohl kdokoliv najít a uložit.

¹⁰ Hirano H.; překlad Hodická K. *5S pro operátory*.

Nastavení pořádku je důležité díky své schopnosti odstranit různé druhy plýtvání nejen ve výrobě, ale také v administrativě. Mezi tyto druhy patří především plýtvání hledáním a následným navrácením na původní místo.

Problémy, kterým je možno se vyhnout nastavením pořádku:

- plýtvání spojené s pohybem
- plýtvání spojené s hledáním
- plýtvání lidskou energií – dlouhé hledání součástky může vést ke frustraci pracovníka
- plýtvání vlivem nebezpečných podmínek – předměty ponechané na chodbách mohou vést ke zranění pracovníků

3. Lesk (Shine)

Třetí pilíř zdůrazňuje odstranění špíny a prachu.

Smyslem je přeměna pracoviště na čisté a zářící místo, kde je radost pracovat. Tento pilíř může být také chápán ve smyslu předmětů udržovaných v co nejlepším stavu a připravených k okamžitému použití. Cílem podniku není uklízet koncem týdne případně před plánovanou návštěvou zákazníka, ale zakořenit úklid do denních pracovních návyků. Nedílnou součástí tohoto pilíře je také kontrola. Tato zpětná vazba podává informaci, zda byl úklid správně proveden.

Zavedením lesku, předejdeme těmto problémům:

- neshody jsou ve špinavých továrnách méně patrné
- únik oleje či vody může způsobit pracovní úraz
- neudržované stroje nepracují správně, může dojít i k pracovnímu úrazu
- odpad z hlavních výrobků se může dostat do dalších procesů, případně mohou způsobit pracovní úraz
- neuklizené prostředí může mít vliv na morálku

4. Standardizace (Standardize)

Čtvrtý pilíř vizuálního pracoviště slouží k zachování prvních tří pilířů (třídění, nastavení pořádku a lesku). Standardizací rozumíme jasně stanovený způsob provádění úkolů a procedur.

Standardizací se můžeme vyvarovat těchto problémů:

- pracoviště se stále vrací k původnímu stavu i přesto, že již byly zavedeny první tři pilíře metody 5S
- nepotřebné náhradní díly, nářadí a další předměty v okolí výrobních zařízení
- neuspořádaná místa určená jako uložení předmětů
- i přes zavedení třídění a zavedení pořádku, pracovníci začínají hromadit nepotřebné předměty

5. Zachování (Sustain)

Pátým a posledním pilířem metody 5S je zachování. Tento pilíř je definován jako zachování toho, co jsme se naučili při zavádění třídění, nastavení pořádku, lesku a standardizace. Jde tedy o zachování určitých návyků při řádném a úplném udržování správných procedur nastavených na daném pracovišti.

Pomocí pilíře zachování můžeme předejít těmto problémům:

- hromadění nepotřebných předmětů
- předměty se nenavracejí na místa k tomuto účelu vymezených
- neprovádí se čištění strojů a pracoviště jako celku
- nepotřebné předměty jsou ponechány na místech, kde mohou způsobit pracovní úraz
- neuspořádané pracoviště působí negativně na pracovní morálku zaměstnanců

Přínosy metody 5S

1. Vizualizace a redukce plýtvání

Plýtvání se ve většině podniků vyskytuje ve velké míře (zbytečný pohyb pracovníků, čekání, nadbytečná práce, náklady spojené s odstraněním nekvality, nadbytečná manipulace, nevyužité schopnosti pracovníků, nadbytečné zásoby, aj.).

2. Zlepšení toku materiálu

Vizualizace pomáhá lepší orientaci ve skladu materiálu a tím lze předejít zbytečnému hledání a efektivnějšímu využití pracovní doby.

3. Zvýšení kvality výrobků a bezpečnosti práce

Čisté, uspořádané a vizualizované pracoviště je pracovištěm bezpečnějším.

4. Zlepšení podnikové kultury a postoje zaměstnanců

Do zavádění 5S jsou zainteresováni všichni zaměstnanci podniku. Do tohoto procesu přispívají svými nápady a návrhy.

5. Zdokonalení pracovního prostředí ¹¹

2.4.2 SMED (SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIE)

Jedná se o metodu rychlé změny. Pod tímto pojmem chápeme, systematický proces minimalizace časů přestavby pracoviště mezi dvěmi, po sobě jdoucími různými druhy výrobků. Metoda je nejčastěji využívána na pracovištích, která jsou identifikována jako úzká místa. Velmi často je nedílnou součástí programu TPM (Total Productive Maintenance). ¹²

¹¹ Detailní informace lze nalézt například

<http://e-api.cz/article/69253.metoda-5s-8211-zakladni-kamen-stihle-vyroby/>

Tato metoda byla vyvinuta v Japonsku inženýrem Shingeo Shingem. Jejím vývojem a zdokonalováním se zabýval téměř 20 let.

Časem přestavby nástroje (časem seřizování) rozumíme čas potřebný od ukončení výroby posledního dílu přes odklizení již nepotřebného nářadí, nastavení nového nástroje, nastavení a doladění procesu, spuštění zkušební výroby (výroba vzorků) až po první dobrý díl.

Postup vyplývá z analýzy současného stavu formou pozorování. Radikálního snížení přestavovacích časů je dosahováno postupně a to formou změny organizace přestavby, standardizací postupů týkajících se seřízení, tréninkem pracovníků, speciálními pomůckami, případně technickými úpravami stroje.

Aplikace metody SMED

1. krok

Rozdělení činností na vnitřní (práce, která musí být vykonána až po zastavení stroje) a vnější (práce, která může být vykonávána během provozu zařízení). Z této zásady vyplývá, že v průběhu chodu stroje by měly být připraveny veškeré nástroje a nezbytné předměty potřebné pro spuštění výroby nového výrobku. Dle zakladatele inženýra Shingeo Shinga je možné analýzou zjistit, že velká část vnitřních prací může být vykonávána jako vnější a tím se potřeba času pro interní činnosti sníží o 30 - 50 %.

2. krok

Redukce času vnitřních činností. Tato redukce spočívá v provádění většího množství vnitřních činností v rámci externích činností (např. příprava pracoviště, zlepšení a zjednodušení uchycení nástroje, pomocný pracovník, aj.).

3. krok

Zlepšení a redukce času vnitřních a vnějších činností. Základem je organizace pracoviště a dalších činností na daném pracovišti, dále pak systematické odstraňování dalších forem plýtvání (např. doprava a údržba nástrojů až po

zastavení stroje, zbytečné pohyby, nesprávné plánování, hledání náhradních dílů a dílů potřebných pro uchycení nového nástroje, aj.).¹²

Přínosy metody SMED jsou následující:

- redukce času potřebného na seřízení, přestavbu nástroje
- analýza procesu a systematické snižování časů vede ke zlepšení výrobního procesu, pořádku a časovému sladění
- odstranění ztrát kapacity stroje a snížení průběžné doby výroby
- menší zásoby náhradních dílů
- zvýšení bezpečnosti práce
- zlepšení jakosti výrobků

Radikálnějším řešením, které je nástupcem koncepce SMED (Single Minute Exchange of Die) jsou tzv. „nulové změny“ (zero changeover). Hlavní ideou této koncepce je nutnost provádět přestavby nástroje a seřizování pod 3 minuty. Koncepty vedoucí k tomuto cíli jsou - změna v rozsahu jednoho taktu (hit-to-hit), změna jedním pohybem (one touch exchange), změna bez dotyku (no touch exchange). Význam této metody by si měli uvědomit především výrobci strojů a nástrojů a vyvíjet takové konstrukční řešení, které tyto změny umožní.¹²

2.4.3 KAIZEN – NEUSTÁLÉ ZLEPŠOVÁNÍ

Pojem Kaizen byl v roce 1986 zviditelněn japonským autorem Masaakim Imaiem. Skládá se ze dvou slov a to „kai“ což v japonském jazyce znamená – změna a druhou část slova tvoří „zen“, které lze přeložit ve smyslu dobrý, lepší. Spojením těchto dvou překladů vzniká „změna k lepšímu“. Jedná se o způsob myšlení zaměřený na proces, představuje strategii neustálého zlepšování za účasti pracovníků všech úrovní řízení – od manažerů až po dělníky. Z této definice vyplývá, že lidé v podniku by měli používat svůj rozum stejně intenzivně jako ruce.¹³

¹² Košturiak, J.; Frolík Z. *Štíhlý a inovativní podnik.*

¹³ Imai M.; překlad Jungmann V. *Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku.*

Základními principy této metody jsou :

1. Zlepšení jsou navrhovány pracovníky pracujícími přímo ve výrobě.

Kdo jiný než lidé pracující ve výrobě, by měli navrhnout zlepšení, která pomohou k zjednodušení, zrychlení a zefektivnění jejich práce. Dle informací uvedených autory Jánem Košturiakem a Zbyňkem Folíkem v knize *Štíhlý a inovativní podnik* je možné až 70% problémů vyskytujících se ve výrobě odstranit bez vynaložení jediné koruny.

2. Zapojením zaměstnanců do zlepšování je možné tyto zaměstnance pozitivně motivovat ve formě seberealizace a uspokojení z práce.

3. Návrhy na zlepšení navržené managementem případně externí konzultantskou společností zpravidla vyvolávají vyšší náklady a zaměstnanci výroby jsou hůře snášeny.

4. V případě, že management vyžaduje striktní disciplínu může to mít přínos ve formě stabilních procesů, na druhé straně popírá velmi cennou vlastnost, a to lidský potenciál.

5. Kaizen není metodou, která striktně nařizuje předem stanovený počet zlepšení, kterých musí být dosaženo ročně každým pracovníkem, případně útvarem. Hlavním záměrem této metody je zlepšování v malých, ale neustálých krocích. Zaměstnanci by neměli být spokojeni se současným stavem, naopak by měli stále přemýšlet, co a jak by se dalo zlepšit.

Základní zásady Kaizen:

- každé zlepšení si zaslouží pozornost
- Kaizen je přístupný každému
- před zavedením zlepšení je nutné jej nejprve analyzovat vzhledem k současnému stavu, jeho možný pozitivní či negativní vliv
- hlavní náplní managementu by mělo být neustálé zlepšování procesů
- velká podpora zlepšování ze strany top managementu
- motivace zaměstnanců – odměny, spoluúčast na úspěchu ¹⁴

¹⁴ Košturiak, J.; Folík Z. *Štíhlý a inovativní podnik*.

2.4.4 KANBAN

Systém Kanban byl vyvinut zaměstnancem společnosti Toyota v padesátých letech minulého století. Smyslem bylo snížení nákladů. Jako zakladatel se považuje technik montážní linky společnosti Toyota Motors v Honse pan Taiichi Ohno.

Systém Kanban lze definovat jako dodavatelsko-odběratelský vztah mezi jednotlivými pracovišti podniku. Mezi těmito pracovišti proudí materiál, polotovary případně rozpracované výrobky. Systém funguje tak, že odebírající pracoviště vyvolávají své aktivity u přecházejícího pracoviště pomocí kanbanové karty. Tuto kartu je možno chápat jako nosič informací, řídící pokyn a zároveň průvodku, která odebírající pracoviště informuje o množství předávaných dílců. Tento systém pracuje samořídícím principem, tvoří se tzv. kanbanové okruhy. Hlavní zásadou tohoto systému je, že jednotlivá pracoviště nemohou vyrábět více, než je schopno zpracovat pracoviště následující a zároveň následující pracoviště nemůže zahájit výrobu dříve, než obdrží již zmíněnou kanbanovou kartu. Díky této zásadě nedochází k tvorbě zásob. Dalo by se tedy říci, že tento systém pracuje na stejném principu jako systém JIT (Just In Time). Kanban ovšem zahrnuje více než ladění výroby a systémy dodavatelských plánů, vyznačuje se optimálním plánováním skladových zásob a jejich efektivním doplňováním v souladu se spotřebou ve výrobním procesu. Představuje tedy jednoduchý, technicky nenáročný systém dílenského plánování, který je přístupný všem pracovníkům výroby.¹⁵

Z pohledu plánování a řízení výroby funguje systém Kanban na principu tahu (pull), tzn. vyrábí se pouze to, co zákazník požaduje. Předpokladem systému je racionalizace přestavby nástrojů, která vede k minimalizaci seřizovacích časů. Systém Kanban je uplatnitelný v podnicích, kde se vyrábí sortiment ustálenějšího charakteru v poměrně velkém množství a je možno použít, jak v rámci podniku, mezi jednotlivými pracovišti či útvary, tak mezi provozy, výrobou a sklady případně i externě mezi dodavateli a odběrateli.

¹⁵ Detailní informace lze nalézt například

<http://www.cvis.cz/hlavni.php?stranka=novinky/clanek.php&id=167>

Mezi hlavní přínosy systému Kanban můžeme zahrnout snížení objemu zásob rozpracovaných výrobků, zajištění systémového toku informací v procesu výroby, snížení pracnosti plánování (tzn. tvorby plánu a jeho kontrola).¹⁶

2.4.5 TPM (TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE)

TPM se vyvinul z filozofie řízení jakosti TQM (Total Quality Management – komplexní řízení jakosti). Za zakladatele se považuje doktor W. Edward Deming, který měl krátce po skončení druhé světové války významný vliv na japonský průmysl. Během svého působení v Japonsku naučil japonské výrobce využívat statistické analýzy výroby a vyhodnocovat získaná data ke kontrole kvality během výrobního procesu. Spojením Demingových technik a japonské etiky práce se vytvořil tzv. „způsob života“ pro japonský průmysl. Tento výrobní koncept byl pojmenován Total Quality Management (TQM).¹⁷

Koncepce TPM se zaměřuje na dosahování vysoké produktivity výrobních zařízení pomocí zapojení všech pracovníků dílny. Jejich hlavní zájem je přitom zaměřen na minimalizaci prostojů zařízení, neshod a zmetků. K dosažení těchto cílů jsou zaměřeny následující činnosti: použití optimálních podmínek pro práci (mazání, čištění, těsnění, kryty atd.), dodržování předepsaných provozních podmínek, včasná diagnóza a výměna poškozených součástí, odstranění konstrukčních nedostatků zařízení, vzdělávání a trénink pracovníků.

Mezi základní prvky TPM se řadí:

- program autonomní péče o zařízení
- program plánované údržby
- program vzdělávání a tréninků
- program plánování pro nové zařízení a díly
- systém údržby a informační systém
- program zvyšování celkové efektivnosti zařízení¹⁸

¹⁶ Macurová, P. *Logistika II.*

¹⁷ Detailní informace lze nalézt například

http://www.tpmonline.com/articles_on_total_productive_maintenance/tpm/tpmroberts.htm

¹⁸ Košturiak, J.; Frolík Z. *Štíhlý a inovativní podnik.*

2.4.6 POKA-YOKE

Poka-Yoke můžeme definovat jako systém umožňující detekci a následnou okamžitou nápravu chyb. Název pochází z japonského jazyka a lze jej přeložit jako „zabraňování chybám“ nebo „zlepšení proti selhání“. ¹⁹

Myšlenka Poka-Yoke byla detailněji rozpracována japonským inženýrem Shingeo Shingem, který je také autorem další metody Štíhlé výroby SMED (Single Minute Exchange of Die). Poka-Yoke rozpracoval až do nástroje, díky kterému je možné dosáhnout nulového počtu vad a eliminovat kontroly jakosti.

Systém na sebe přebírá opakované úkony, které závisí na pozornosti pracovníků a umožňuje tuto pozornost zaměřit na tvořivější činnost. Faktem je, že lidé mají sklon dělat chyby, a za tyto chyby jsou často vedením káráni případně postihováni, což vede k všeobecné nespokojenosti a bohužel neřeší problém se zmetkovitostí. Poka-Yoke vede k myšlence, že není přípustné vyrábět třeba i malé množství neshodných výrobků. ²⁰

Neshoda existuje v jednom ze dvou stavů.

1. Neshoda by mohla nastat

Predikce – před provedením výrobní operace

2. Neshoda již nastala

Detekce – po provedení výrobní operace

Mezi tři základní funkce Poka-Yoke patří:

1. Vypnutí

2. Kontrola

3. Varování

¹⁹ Blecharz, P. *Řízení jakosti A*.

²⁰ Detailní informace lze nalézt například

<http://katedry.fmmi.vsb.cz/639/qmag/mj41-cz.pdf>

Predikce:

1. Vypnutí – při zjištění neshody není výrobní operace spuštěna
2. Kontrola – není možné provedení jakékoliv chyby
3. Varování – signalizace odchylky od normálního stavu

Detekce

1. Vypnutí – při zjištění neshody je výrobní operace okamžitě zastavena
2. Kontrola – neshodné díly nemohou pokračovat k následující výrobní operaci
3. Varování – signalizace, že došlo k neshodě

Prostředky Poka-Yoke

Jednotlivé typy prostředků dělíme podle jejich funkce a podle nastavení:

1. Kontrola odhalující neshody je nasazena v místě jejího zdroje – před tím, než způsobí vadu. Příkladem může být zajišťovací kolík ve vstřikovací formě, který zabrání změně polohy střížníku.
2. 100% kontrola výrobku pomocí levného snímacího prvku. Při zjištění neshody se spustí zvukový či světelný signál.
3. Okamžité kroky vedoucí k zastavení výrobní operace, jakmile je zjištěna neshoda (naprogramovaný blokovací obvod, který v případě neshody zastaví stroj)

Mechanické prostředky, navržené pro předcházení neshody v místě vzniku jsou velmi efektivní. Umožňují okamžité zastavení činnosti a patří k cenné součásti procesu při snižování neshod. Tyto prostředky napomáhají pracovníkům k odhalení vady a vybízejí k příslušné reakci, tzn. neshodný díl musí být z procesu odstraněn a zařazen mezi zmetky. Je nutné podotknout, že jejich efektivita je závislá na pracovníkovi, který musí správně reagovat. Prostředky dělíme na kontaktní (ty které se výrobku dotknou) a bezkontaktní.

1. Mezi kontaktní prostředky můžeme zařadit prostředky, které zajišťují, že se výrobní proces nemůže spustit dříve než je daný výrobek ve správné poloze, případně se dají použít pro zastavení procesu (v případě nesprávného tvaru výrobku).
2. Bezkontaktní prostředky jsou například světelné paprsky.

System Poka-Yoke ovšem nebude fungovat, pokud management podniku nebude tuto vizi podporovat a vytvářet pro něj vhodné podmínky. Rozumí se tím zaměstnance zainteresovat a vhodně motivovat na zlepšování výrobku nebo procesů. Mezi tyto motivační nástroje můžeme zahrnout podpůrné zdroje pracovním týmům k analýze problémů, zavedením pobídkového systému na povzbuzování pracovníků k tomu, aby řešili problémy způsobující neshodu.²⁰

2.5 TEORETICKÁ IMPLEMENTACE ŠTÍHLÉ VÝROBY

Postup implementace štíhlé výroby obsahuje tyto činnosti:

1. Přípravná fáze

Před zahájením vlastní implementace štíhlého procesu je třeba v podniku vybrat útvar, který bude sloužit pro ukázkovou implementaci (např. výrobní úsek, klíčový výrobek). Dále pak sestavit tým pracovníků odpovědných za průběh implementace a stanovení termínu, jak často budou o své činnosti informovat vedení (předkládat reporty).

2. Diagnostická fáze

Podstatou této fáze je zjištění současného stavu podniku, vybraného útvaru na kterém budeme implementovat koncepci Štíhlé výroby. V této fázi provedeme základní analýzu hodnotového toku zvoleného útvaru, klíčového výrobku. Základem je mapa současného stavu, kde budou definovány procesy, které přidávají a nepřidávají hodnotu.

3. Strategická fáze

Zde proběhne definování mapy budoucího stavu podniku, nastavení cílů a akčních plánů. V této fázi dochází k vytvoření budoucí mapy hodnotového toku. V návaznosti na mapu současného stavu se definují a eliminují procesy, které nepřinášejí hodnotu pro zákazníka (např. zbytečná manipulace uvnitř podniku, nadbytečné procesní kroky, aj.). Cílem je zjednodušit procesy a seskupit je do jednoho toku. Dále je zapotřebí na mapě budoucího stavu definovat metody štíhlé transformace nutné k dosažení budoucího stavu.

4. Fáze stability

Upevnění základny, na které bude postaven štíhlý podnik. V rámci této fáze je nutné zpřísnit disciplínu na pracovišti zavedením jasných pravidel, definovat a nastolit systém pravidelného měření výkonových parametrů na výrobních linkách – výsledky je třeba zviditelnit, aby je bylo možné sledovat. Dále pak zavést systém pro rychlou identifikaci a odstranění problému a definovat čas taktu (tj. dobu, která uplyne mezi výstupem dvou stejných produktů při plynulé výrobě).

5. Akční fáze

Využití nástrojů Štíhlé výroby pro dosažení mapy budoucího toku.

- Metoda 5S (organizace práce, uspořádání pracovních ploch, udržování čistoty, zavedení pořádku a disciplíny)
- Standard Work (standardizace práce, implementace toku jednoho kusu)
- Koncepce Kanban (materiálové procesy na základě principu tahu)
- SMED (Single Minute Exchange of Die) – koncepce rychlé změny
- TPM (Total Productive Maintenance) – pravidelná údržba strojů
- VRK (Variation Reduction Kaizen) – zmenšení odchylek v procesech souvisejících s kvalitou, dobou provozuschopnosti, produktivitou, dodávkami, aj.
- Poka-yoke (chybě odolnost) – odstranění možnosti vzniku chyb vlivem lidské nepozornosti
- Andon (lampa) - výstražný systém, pro okamžité vizuální, případně akustické upozornění na odchylku od normálního stavu.

V rámci fáze implementace je nutné důsledné dodržování procesní disciplíny zavedením pravidelných auditů, které kontrolují stav systému.

6. Vyhodnocení

Po ukončení akční fáze je nutné provést celkové vyhodnocení, které nastavuje nové cíle do budoucna. Jedná se o fázi měření efektivity projektu. Zde také rozhodujeme o rozšíření implementace z modelového hodnotového toku na další produkty, útvary případně na celý podnik. Možné je i zvážení zahrnutí dodavatelů do štíhlé transformace.

7. Nový cyklus

Rozšíření implementace štíhlé transformace, zavedení procesu neustálého zlepšování. Po ukončení fáze vyhodnocení je nutné opět začít analýzou současného stavu na jejímž základě bude opětovně definován budoucí stav.²¹

2.6 SWOT ANALÝZA

SWOT analýza je typ strategické analýzy stavu podniku z hlediska jejich silných stránek (**strengths**), slabých stránek (**weaknesses**), příležitostí (**opportunities**) a ohrožení (**threats**), která vytváří podklady pro formulaci rozvojových směrů a aktivit, podnikových strategií a strategických cílů, viz. Obr. 2.2.

Obr. 2.2 - SWOT analýza²²

SWOT-analýza		Interní analýza	
		Silné stránky	Slabé stránky
Externí	Příležitosti	S-O-Strategie: Vývoj nových metod, které jsou vhodné pro rozvoj silných stránek společnosti (projektu).	W-O-Strategie: Odstranění slabín pro vznik nových příležitostí.
	Hrozby	S-T-Strategie: Použití silných stránek pro zamezení hrozeb.	W-T-Strategie: Vývoj strategií, díky nimž je možné omezit hrozby, ohrožující naše slabé stránky.

Zdroj:<http://www.finance-management.cz/080vypisPojmu.php?IdPojPass=59&X=SWOT+analýza>

Analýza silných a slabých stránek se zaměřuje hlavně na interní prostředí podniku, na vnitřní faktory podnikání. Příkladem vnitřních faktorů podnikání je výkonnost a motivace pracovníků, efektivita procesů, logistické systémy, apod.. Silné

²¹ Detailní informace lze nalézt například

http://is.muni.cz/th/171008/esf_b_a2/BP4_new.pdf

²² Detailní informace lze nalézt například

<http://www.finance-management.cz/080vypisPojmu.php?IdPojPass=59&X=SWOT+analýza>

a slabé stránky podniku jsou zpravidla měřeny interním hodnotícím procesem nebo benchmarkingem (srovnáváním s konkurencí). Silné a slabé stránky podniku jsou ty faktory, které vytvářejí nebo snižují vnitřní hodnotu podniku (aktiva, podnikové zdroje, atd.). Naopak hodnocení příležitostí a ohrožení se zaměřuje na externí prostředí podniku, které nemůžeme tak dobře kontrolovat. Přestože podnik nemůže externí faktory kontrolovat, může je alespoň identifikovat pomocí vhodné analýzy konkurence, demografických, ekonomických, politických, technických, sociálních, legislativních a kulturních faktorů působících v okolí podniku. Mezi externí faktory firmy se řadí například devizový kurz, změna úrokových sazeb v ekonomice, fáze hospodářského cyklu a další.

SWOT tabulka je dobrým nástrojem pro analýzu (interních) silných a slabých stránek podniku a (externích) příležitostí a ohrožení, avšak sestavení této tabulky je pouze prvním krokem v realizaci SWOT analýzy. Druhým krokem je propojení všech čtyřech dimenzí a jejich formulace do podnikových aktivit. Pravá a levá strana SWOT analýzy jdou často proti sobě, což představuje pro management rozhodovací oříšek. Je nutné přizpůsobit podnik vnějším faktorům (strategie řízená trhem) nebo se snažit najít společný průnik firemních a externích faktorů (strategie řízená zdroji, například hledáním nových trhů a použití pro již existující produkty a služby).

Odstraní-li podnik svá ohrožení, koncepčně řeší slabé stránky a kultivuje silné stránky, potom může efektivně realizovat příležitosti. Je velkou chybou snažit se o realizaci možných příležitostí bez odstranění ohrožení a slabých stránek.

Některé aspekty existence podniku není možné přiřadit do SWOT analýzy předem, záleží spíše na tom, zda-li představují pro podnik silnou stránku, slabou stránku, příležitost nebo hrozbu. Patří zde například vlastnická struktura a její stabilita, pozice v jednotlivých částech trhu, struktura a stabilita zadavatelů zakázek či zákazníků, míra flexibility, složitost a účelnost organizační struktury, celková výrobní kapacita podniku (poměr vlastních prací a externích subdodávek), časový průběh výroby, úroveň subdodavatelských činností, technologická úroveň činností, způsob a průběh financování výroby, personální struktura firmy, odbornost a dovednost zaměstnanců a další.²²

3 PRAKTICKÁ ČÁST PRÁCE

3.1 PŘEDSTAVENÍ PODNIKU



Společnost Wepler Filter s.r.o. vznikla v roce 1994 a podnikatelskou činnost zahájila provozováním výrobní činnosti - mechanické úpravy na zakázkách nebo smluvně kromě příloh z 455/91Sb., a výroba zboží z plastů. V současné době je hlavní podnikatelskou činností této společnosti výroba plastových a kovových mikrofiltrů dodávaných do automobilového průmyslu. Výroba produktů probíhá metodou vstřikování plastů a montáží kovových polotovarů.

3.1.1 HISTORIE WEPPLER FILTER s.r.o.

Přesto, že je vznik společnosti Wepler Filter s.r.o. datován v roce 1994 tomuto vzniku předcházelo mnoho skutečností, které je nezbytné zmínit. Zakladatelem společnosti je současný jednatel Tomáš Trefil. Společnost vznikla jako odloučená provozovna rodinného podniku Wepler Filter GmbH působící v Německu. Myšlenkou majitele Wepler Filter GmbH bylo založení společnosti v České republice, která by se zabývala 100% optickou kontrolou mikrofiltrů vyrobených v Německu. Tato myšlenka byla iniciována velkým tlakem odběratelů na ceny prodávaných výrobků. Jako řešení zde majitel viděl přesun optické kontroly a následně i výroby filtrů na východní trh.

V roce 1990 byla tato myšlenka realizována a vznikla společnost Trefil&Schomberg s.r.o. (v roce 2008 přejmenovaná na Wepler&Trefil s.r.o.), jejímž předmětem podnikání byla již zmiňovaná 100% optická kontrola mikrofiltrů. Následně v roce 1994 vznikla společnost Wepler Filter s.r.o., která se zabývala výrobou plastových a kovových mikrofiltrů. V této době se obě společnosti potýkaly s otázkou svého umístění. Zvyšováním nároků na počet zkontrolovaných dílů a výrobu bylo nezbytné najít vhodné prostory. Postupně byly zakoupeny budovy bývalého dolu Jan Šverma a následovala rozsáhlá rekonstrukce. Po rekonstrukci dochází k navázení prvních vstřikovacích lisů - výroba se v této době zabývala pouze

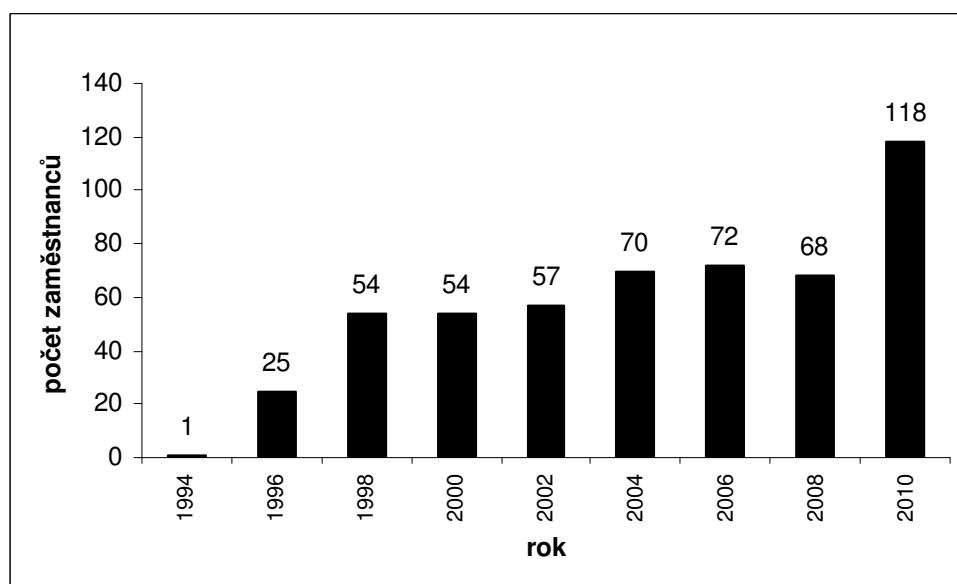
dvěmi typy filtrů. Počet zaměstnanců kontroly byl přibližně 30 pracovníků, ve výrobě byli zaměstnáni 3 pracovníci. V průběhu následujících let docházelo jak k nárůstu výroby, tak počtu zaměstnanců, tento vývoj bude blíže zobrazen graficky, viz. Graf 3.1.

Tabulka č. 3.1 – Vývoj počtu zaměstnanců společnosti Weppler Filter s.r.o.

ROK	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010
POČET ZAMĚSTNANCŮ	1	25	54	54	57	70	72	68	118

Zdroj: autor

Graf č. 3.1 – Vývoj počtu zaměstnanců firmy Weppler Filter s.r.o.



Zdroj: autor

3.1.2 SOUČASNOST PODNIKU

Jak již bylo dříve zmíněno byla společnost Weppler Filter založena v roce 1994. Mezi hlavní úspěchy, kterých společnost dosáhla je certifikace dle normy 9001:2000 v roce 2000. Dále pak implementace a úspěšná certifikace dle normy ISO 14001 (ČSN EN ISO 14001:2005 – Systém environmentálního managementu) v roce 2007 a implementace integrovaného systému dle normy ISO/TS 16949:2002 (systém managementu jakosti se zvláštními požadavky automobilového průmyslu) koncem roku 2008.

3.1.3 EKONOMICKÁ SITUACE PODNIKU

Obchodní společnost:	Weppler Filter
Právní forma:	společnost s ručením omezeným
Sídlo:	Suderova 2013, 709 00 Ostrava – Mariánské Hory
IČ:	60320354
DIČ:	CZ60320354
Datum vzniku:	9.2.1994
Předmět podnikání:	Mechanické úpravy na zakázku, výroba zboží z plastů

Společnost Weppler Filter se zabývá výrobou plastových a kovových mikrofiltrů, které jsou z 90 % dodávány do automobilového průmyslu. Zabývá se výrobou filtrů pro palivové, brzdové, vstřikovací, vzduchové a ABS systémy. Tyto výrobky procházejí 100% vizuální kontrolou, poskytovanou již výše zmiňovanou společností Weppler&Trefil s.r.o.. Široká nabídka výrobků a jejich kvalita zaručila společnosti silnou pozici na trhu. Se svými výrobky působí v rámci společnosti Weppler Filter GmbH již od roku 1935, která v roce 2010 oslavila své 75. výročí.

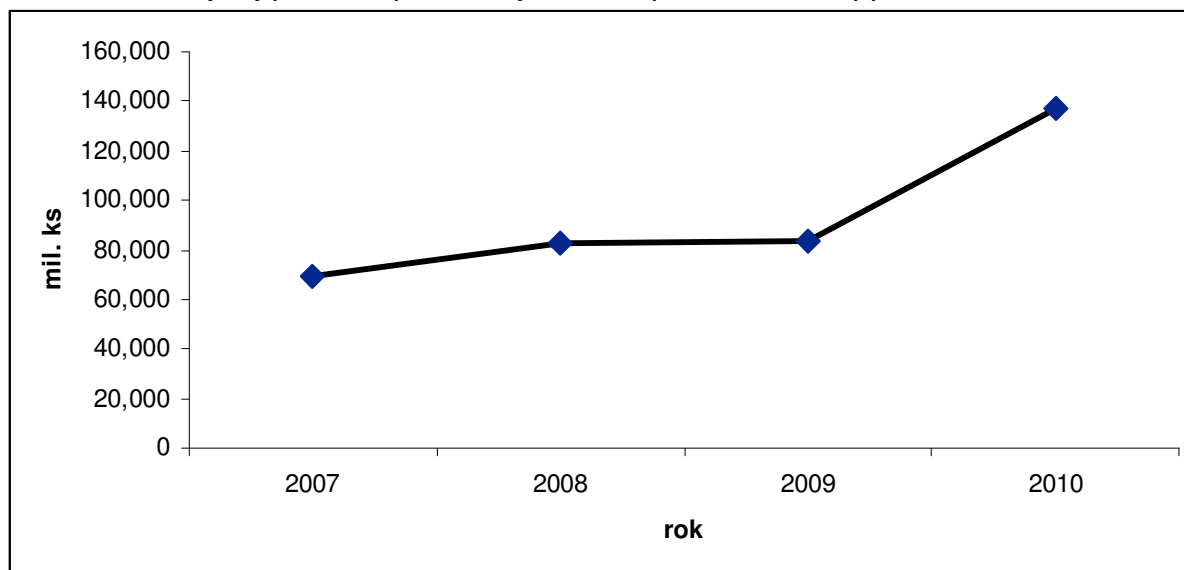
Společnost dodává 98 % své výroby do společnosti Weppler Filter GmbH, viz. Graf 3.2 znázorňující vývoj počtu expedovaných dílů v letech 2007 - 2010. Dodávány jsou již výše zmiňované plastové a kovové mikrofiltry. Současně má i zákazníky v České republice. Pro tyto zákazníky společnost zajišťuje výrobu výstřihů různých tvarů z plastové a kovové sítě, montážní kovové filtry a plastové filtry. Mezi české zákazníky patří např. společnost Eurositex s.r.o. a Screen Servis s.r.o..

Tabulka č. 3.2 - Vývoj počtu expedovaných dílů společnosti Weppler Filter s.r.o. v mil. ks

ROK	2007	2008	2009	2010
EXPEDOVANÉ DÍLY V MIL. KS	69,498	82,958	83,800	137,146

Zdroj: autor

Graf č. 3.2 – Vývoj počtu expedovaných dílů společnosti Weppler Filter s.r.o. v mil. ks



Zdroj: autor

Skrze svou mateřskou společnost se může Weppler Filter s.r.o. prezentovat jako výhradní dodavatel společností Robert Bosch, Continental Automotive Systems a TRW. Současný podíl PPM je méně než 4 PPM. Jako významného konkurenta v daném oboru lze uvést společnost Filtr Teck se sídlem ve Francii.

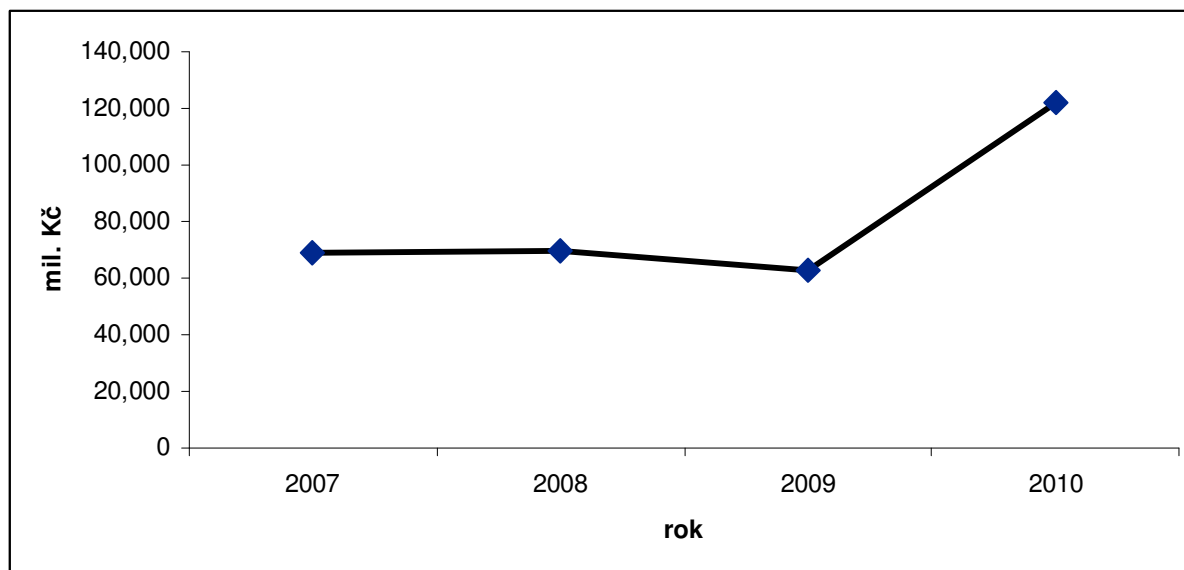
Vývoj tržeb měl růstovou tendenci od roku 2004. V průběhu ekonomické krize došlo k pomalejšímu růstu tržeb až k jejich mírnému poklesu. Opětovné oživení ekonomiky koncem roku 2009 je také vidět na růstu tržeb, které mají od roku 2009 opět rostoucí tendenci. V roce 2010 byly tržby společnosti 122 milionů korun a v prvním čtvrtletí roku 2011 dosáhly tržby 33 618 927 Kč. Graficky znázorněný vývoj tržeb v letech 2007 - 2010, viz. Graf 3.3.

Tabulka č. 3.3 – Vývoj tržeb společnosti Weppler Filter s.r.o. v mil. Kč

ROK	2007	2008	2009	2010
TRŽBY V MIL. KČ	69,011	69,353	62,483	122,256

Zdroj: autor

Graf č. 3.3 – Vývoj tržeb společnosti Weppler Filter s.r.o. v mil. Kč



Zdroj: autor

V budoucnu se chce společnost zaměřit na rozšíření své působnosti i do jiných oblastí než je automobilový průmysl. Výrobou celoplastových dílů využívaných v domovní technice (např. plastové části dveří, díly do plynových kotlů a bojlerů). Hlavním odběratelem těchto částí je společnost DORMA. Inovaci plánuje také ve vizuální kontrole svých výrobků, kde je hlavní myšlenou nahradit významné procento dílů kontrolovaných lidmi, kamerovým systémem a nákupem nové technologie docílit plně automatizovaných procesů výroby.

3.2 POPIS SOUČASNÉHO STAVU VE VÝROBNÍM PODNIKU

3.2.1 IDENTIFIKACE JEDNOLIVÝCH PRACOVÍŠŤ, POPIS PLÝTVÁNÍ

Výroba mikrofíltrů probíhá ve třech samostatných výrobních halách. Ve výrobní hale A je umístěno 25 vstřikovacích lisů a 6 výstředníkových lisů. V této hale

převažuje výroba poloautomatická. Proces výroby mikrofiltrů probíhá pomocí pracovníků, které nasazují předem upravené plastové nebo kovové sítě případně kovové kroužky na trny vstřikovacích forem. Rychlost výrobního cyklu je dána rychlostí pracovníce (záleží jak rychle je schopna dané sítě na trny umístit). Seřizování strojů a doplňování plastového granulátu zajišťují strojníci. Pracovnice je u stroje usazena na židli (bez koleček, pouze kluzáky), dále je u stroje umístěn stolek, který se využívá pro odkládání sáčků s připravenou sítí, sáčků s hotovými díly, evidenčních štítků, uchycení červeného sáčku na neshodné díly a plastová bedna na odpad. Pracovnice ke své práci využívá vzduchovou pistoli, spreje, misky na kroužky, ubrousky na ruce případně pomocné misky umístěné přímo na stroji pro rychlejší manipulaci s polotovary. Stroj je vybaven šanonem s dokumentací týkající se stroje a výroby daného filtru. Všechny výrobní zařízení jsou značky ARBURG. Stáří strojů se datují v rozmezí let 1968 - 1985.

Dále je na hale A umístěna kancelář mistrových výroby, procesní kontroly, konstrukce, sklad kovových kroužků, sklad chemických materiálů (mazadla, spreje, pracovní pomůcky, atd.), sklad náhradních dílů k formám a dílna strojníků. Tato dílna je využívána k přípravě vstřikovacích forem a střížných nástrojů k výrobě (čištění, údržba a opravy) a zároveň jako sklad nářadí a pomocných materiálů (šrouby, matice, pružiny, atd.).

Ve výrobní hale D převažuje automatická výroba. Na této hale je umístěno 19 vstřikovacích lisů. Převažuje značka strojů BATTENFELD, dále jsou zde k dispozici pálicí zařízení sloužící ke spojování kovových sítí do specifických tvarů autogenem nebo plazmou a místnost, kde probíhá příprava sítě (svažování plastových sítí, sekání plastových/kovových sítí, rolování kovových sítí a montáž kovových polotovarů). Rok výroby strojů se pohybuje od roku 1985 do roku 2008. Novější stroje BATTENFELD jsou vybaveny vizuálními signály (maják barevně rozlišený jako semafor) a akustickými signály. Tyto prostředky v případě poruchy pracují současně - spustí se výstražný signál a dle závažnosti poruchy bliká buď žluté nebo červené světlo. Zelené světlo svítí v případě bezproblémového chodu stroje. Výroba filtrů je rozdělena do dvou skupin. První skupinou jsou stroje, u kterých je třeba obsluhou oddělit hotové výrobky a plastový odpad, dosypávání materiálu probíhá také manuálně. Druhou skupinou jsou již novější stroje, které automaticky pomocí

třídícího systému a robotů oddělují hotové výrobky a plastový odpad. Plastový granulát je nasáván do stroje automaticky ze sušičky. Jedinou činností, která u obou skupin strojů probíhá manuálně je příprava a doplňování sítí. Sítě musí být nejprve svařeny do pruhů (vznikne tzv. hadice) a v tomto stavu jsou v kotoučích dodány ke stroji. Na stroji se takto připravené sítě pálí na potřebnou míru a nasouvají na trny vstřikovací formy pomocí robota. V hale D je umístěn sklad kovových sítí a dvě místa určená ke skladování náhradních dílů ke vstřikovacím formám, pálicím zařízením a robotům. Dále je zde situován pracovní stůl, ve kterém jsou skladovány pomocné materiály stejně jako v dílně strojníků (v menším množství). Stůl slouží jako pracovní plocha pro čištění forem případně pro jednoduché opravy.

Hala A a D jsou umístěny v rámci hlavní budovy. Haly na sebe vzájemně plynule nenavazují. Jsou odděleny schodištěm a chodbou v délce cca. 50 metrů. Mezi těmito výrobními halami je také situován sklad plastových sítí, mezisklad kovových kroužků, plechů, náradí a sklad olejů (využívaných ve výrobních zařízeních).

Poslední výrobní halou je hala C. V této hale je kombinována výroba poloautomatická a automatická. Hala disponuje 6 vstřikovacími lisami (převážně stroje ARBURG) a 3 výstředníkovými lisami. V této hale je dále umístěn sklad náhradních dílů ke strojům. Hala C je umístěna samostatně mimo hlavní budovu. Vzdálenost od hlavní budovy je přibližně 50 metrů.

Vzhledem k tomu, že byly stroje naváženy postupně, neřídilo se jejich rozmístění specifickým plánem. S ustavováním strojů se začalo na hale A (umístění se řídilo velikostí a váhou stroje), dále se pokračovalo halou D a C. S rostoucím počtem strojů bylo třeba reorganizovat umístění skladu plastového granulátu, plechů, kovových sítí a kroužků. Požadavky na přemístění strojů ze společnosti Weppeler Filter GmbH měly vliv na přesun skladu plastového granulátu a plechů z haly D (původně tento sklad zabíral velkou část této výrobní haly) na halu E (průměrná vzdálenost skladu od haly A cca 100 m, D cca 50 m, C 200 m), skladu kovových sítí (původně ve volném prostoru, nyní v samostatné místnosti) na halu D a kovových kroužků na halu A. Vzhledem k úplnému využití stávající kapacity budov společnosti Weppeler Filter s.r.o. se majitelé společnosti rozhodli pro výstavbu nové

výrobní haly. Tato hala bude navazovat na halu E a její dokončení je plánováno v roce 2012.

Údržba strojního zařízení je naplánována dle požadavku normy ISO/TS 16949:2008. Údržba je rozdělena na údržbu běžnou, preventivní a predikční. Běžná údržba je prováděna denně při každém spuštění stroje. Jednotlivé požadavky údržby jsou formulovány v check listu, dle kterého musí strojník spouštějící stroj údržbu provést. Preventivní údržba je specifikována na základě doporučení výrobců strojního zařízení (dle dosažení určitého počtu motohodin). Predikční údržba je zvláštní druh údržby vyžadovaný normou ISO/TS 16949:2008. Údržba je specifikována na základě historických dat a zkušeností zaměstnanců údržby.

Mezi nejčastější formy plýtvání v procesu výroby můžeme zařadit:

- vysoké skladové zásoby (materiálu, polotovarů, hotových výrobků),
- dlouhé logistické cesty (vzdálenost výrobních hal a skladů materiálu),
- zbytečné pohyby (hledání náhradních dílů, součástek – při montáži nástrojů; neuspořádané pomocné stolky – hledání pomůcek pro výrobu, atd.),
- čekání (na dodání polotovarů, montáž nástrojů, nasušenou hmotu, atd.),
- vysoký počet neshodných výrobků,
- nevyužitý potenciál pracovníků výroby (návrhy na zlepšení přicházejí od vedení, lidé z výroby se do procesu zlepšování aktivně nezapojují).

3.3 SWOT ANALÝZA

3.3.1 SWOT ANALÝZA WEPPLER FILTER S.R.O.

Pro rozbor aktuálního stavu společnosti byla využita SWOT analýza. Jsou zde zdůrazněny silné a slabé stránky společnosti Weppler Filter s.r.o. a zároveň příležitosti a hrozby vyplývající z jejího okolí. Jako hlavní silná stránka je zde zdůrazněna pevná pozice společnosti na trhu - této dosáhla skrze „mateřskou“ společnost Weppler Filter GmbH, která působí na trhu již 75 let. Jako slabé stránky byly identifikovány absence strategického plánování a řízení, což je v tomto oboru

velmi složité až nereálné. Jako druhou slabou stránkou byly vyhodnoceny velké skladové zásoby materiálů, polotovarů a hotových výrobků. V závislosti na nízké možnosti předpovědi vývoje objednávek se společnost zásobuje jak surovým materiálem, tak hotovými výrobky. Mezi výhody této koncepce je možnost rychlé reakce na požadavky zákazníka, viz. Tab. 3.4.

Tabulka č. 3.4 - „SW“ analýza Weppler Filter s.r.o.

Silné stránky – Strengths - S	Slabé stránky – Weaknesses - W
pevná pozice na trhu skrze Weppler Filter GmbH	absence strategického plánování a řízení
nabídky výrobků – od vývoje nástrojů až po hotové výrobky	velké skladové zásoby materiálů, polotovarů a hotových výrobků
velká škála výrobků	zastaralé strojní vybavení
znalosti a zkušenosti strojníků	nevyužití lidského potenciálu
kvalita nabízených výrobků	nedostatek zkušených strojníků
certifikace podniku	nedostatek pomocného zařízení
podpora výroby vlastní nástrojárnou – vlastní dodavatel výrobních nástrojů, rychlá reakce na požadavky	velká vzdálenost výrobních hal

Zdroj: autor

Hlavní příležitostí společnosti je možnost rozšíření výrobků i do dalších odvětví mimo automobilový průmysl. Vývoj objednávek je v automobilovém průmyslu velice nestálý, a proto je třeba hledat další možnosti, jak je stabilizovat a zajistit tak stabilní příjmy. Dále byly identifikovány příležitosti ve vývoji nových technologií zajišťující plně automatický proces výroby a náhrada 100% vizuální kontroly, doposud prováděné lidskou silou, kamerových systémem. Hlavní přínos je v eliminaci chyb způsobených lidským faktorem a snížení nákladů spojených s výrobou a kontrolou výrobků. Jako hrozby byly vyhodnoceny rostoucí konkurence v odvětví (růst konkurence v Asii, což je spojeno i s nabídkou výrobků za nižší ceny), kurzové ztráty (společnost Weppler Filter s.r.o. realizuje své obchody v eurech), makroekonomické vlivy (plánované zvýšení DPH v roce 2011 případně v roce 2012) a inflační hrozby, viz. Tab. 3.5.

Tabulka č. 3.5 - „OT“ analýza Weppler Filter s.r.o.

Příležitosti – Opportunities - O	Hrozby – Threats - T
rozšíření výrobků i do dalších odvětví	rostoucí konkurence odvětví
nová technologie zajišťující plně automatický proces	kurzové ztráty
nahrazení lidské optické kontroly kamerovým systémem	makroekonomické vlivy (zvýšení DPH)
	inflační hrozby

Zdroj: autor

3.3.2 SWOT ANALÝZY ZAVEDENÍ KONCEPCE ŠTÍHLÉ VÝROBY

Štíhlá výroba je ucelený koncept zaměřený zejména na proces výroby (tzn. výrobní pracoviště, stroje, pracovníky) a slouží k omezení plýtvání, standardizaci výroby, omezení zbytečných pohybů, atd. Tyto skutečnosti lze uvést jako její hlavní výhody. SWOT analýza byla využita při zvažování zavedení této koncepce do praxe. V tabulce jsou identifikovány silné a slabé stránky Štíhlé výroby, dále pak výhody a nevýhody jejího zavedení. Jedním z hlavních důvodů proč se management společnosti rozhodl pro aplikaci této koncepce je snížení ztrát ze zmetků a redukce výrobních nákladů. Jako slabé stránky lze spatřovat překročení hranice únosné intenzity práce, což může vyústit v ohrožení bezpečnosti a zdraví při práci. Dále pak zvýšení frekvence dopravy, která má negativní důsledky jak ekologické, tak ekonomické. Nezanedbatelnou nevýhodou je i potenciální zvýšená zranitelnost společnosti a to z hlediska snížení schopnosti přizpůsobit se změnám, viz. Tab. 3.6.

Tabulka č. 3.6 - „SW“ analýza koncepce Štíhlé výroby

Silné stránky – Strengts - S	Slabé stránky – Weaknesses - W
redukce výrobních nákladů	štíhlost organizace zvyšuje zranitelnost a snižuje schopnost přizpůsobit se změnám
zkrácení průběžné doby	potenciál štíhlosti je vyčerpán
snížení zásob	riziko překročení únosné hranice intenzity práce, ohrožení bezpečnosti a zdraví při práci
uvolnění výrobní kapacity	navýšení frekvence dopravy = ekologické a ekonomické důsledky
snížení ztrát ze zmetků	

Zdroj: Macurová, P. *Logistika II.*

Dále byly v tabulce vyhodnoceny příležitosti a hrozby koncepce Štíhlé výroby představující možnosti a rizika, které s sebou zavedení do praxe přináší. Příležitostí je zde využití potenciálu lidí, zlepšení procesů a výrobků a v neposlední řadě získání nových zákazníků. Rizika je možné vidět v nepochopení a neztotožnění se zaměstnanců s danou koncepcí a v náročnosti její implementace, viz. Tab. 3.7.

Tabulka č. 3.7 - „OT“ analýza koncepce Štíhlé výroby

Příležitosti – Opportunities - O	Hrozby – Threts - T
získání nových zákazníků	nepochopení koncepce zaměstnanci
využití potenciálu zaměstnanců	nepropojení koncepce na všech úrovních podniku
rozvoj společnosti, zlepšování procesů	náročná implementace

Zdroj: autor

3.3.3 ORGANIZACE PROJEKTU – IMPLEMENTACE 5S A POKA-YOKE

Jak již vyplývá z cíle bakalářské práce, zvažuje současný management společnosti Weppler Filter s.r.o. možnost zavedení koncepce Štíhlé výroby. Níže budou zváženy možnosti zavedení metod 5S, SMED (Single Minute Exchange of

Die) analýzy, Kaizen, Kanban, TPM (Total Productive Maintenance) a Poka-Yoke. V první řadě je důležité zvážit, které z výše uvedených koncepcí jsou pro zavedení vůbec možné. V kapitole 3.2.1 byl popsán současný stav výrobního procesu, který poskytl důležité informace pro toto zvážení. Vzhledem k současné situaci se bude v počátku implementace koncepce Štíhlé výroby zaměřovat na metodu 5S. Zavedení této metody dává vedení společnosti velkou prioritu. Přínos vidí především ve vizualizaci, redukci plýtvání, zlepšení toku materiálu, zvýšení efektivity výrobních procesů, bezpečnosti práce, zdokonalení čistoty, uspořádání na pracovišti a v neposlední řadě využití skrytého potenciálu lidí. Po zavedení metody 5S bude implementace Štíhlé výroby zaměřena na rozvoj metody Poka-Yoke, která je již u určitých výrobků zavedena. Její rozšíření poslouží k řešení jednoho z největších problémů ve výrobě a tím je vysoká zmetkovitost. K zavádění dalších metod Štíhlé výroby je možné přistoupit po implementaci 5S a Poka-Yoke.

Pro úspěšné zvládnutí implementace je nezbytné sestavení odpovědného týmu. Vzhledem k vysoké prioritě zavedení projektu do praxe je nutné do týmu zařadit vedoucí pracovníky jednotlivých úseků zasahujících do procesu výroby. Jako vedoucí týmu by měl být zvolen technik bezpečnosti práce (v rámci své funkce bude moci efektivně hodnotit bezpečnost zavedených opatření); dalšími členy týmu by se měli stát vedoucí ÚŘJaE (úseku řízení jakosti a environmentu) - vzhledem ke své pozici je schopen vyhodnotit systémový přínos zavedených opatření a zajistit požadovanou dokumentaci průběhu projektu; vedoucí výroby - jako hlavní iniciátor volby pracovišť, kterých se změny budou týkat, koordinátor činností nutný k zavedení principů 5S a Poka-Yoke, zavádění návrhů do praxe a následná kontrola provedení úkolů; mistrové výroby - samotné zavádění návrhů do praxe a kontrola plnění úkolů; skladníci - iniciátoři návrhů týkajících se redukce skladových zásob (materiálů, polotovarů a hotových výrobků), vizualizace metody FIFO; a vybraná skupina techniků (údržbářů strojů a nástrojů) - zde je možné využít skrytého potenciálu těchto pracovníků. Díky svému postavení, kdy se pohybují celou svou pracovní dobu v rámci výrobních prostor jsou schopni navrhnout vhodná doporučení. Takto vytvořený tým bude mít zodpovědnost jak za zavedení metody 5S, tak metody Poka-Yoke.

Pro zajištění úspěšné implementace je potřeba výše uvedený tým nejprve proškolit, aby odpovědné osoby věděly, co mají dělat. Školení by mělo být provedeno externím poradcem specializujícím se na metody Štíhlé výroby. V rámci školení by měly být zaměstnancům vysvětleny principy metody 5S a Poka-Yoke, ukázka zavádění 5S přímo ve výrobním úseku (workshop), návrhy jak implementaci začít, volba vzorového pracoviště či výrobku v případě zavádění principů Poka-Yoke.

Po absolvování školení 5S je třeba provést následující činnosti:

1. Úvodní audit

Úvodní audit bude sloužit implementačnímu týmu jako podklad pro zavedení změn vedoucích ke zlepšení současného stavu. Rozsah auditu je stanoven na úsek výroby (výrobní hala A, C, D), dílnu strojníků, sklady materiálu, polotovarů, nářadí a náhradních dílů. Výstupem z auditu bude závěrečná zpráva, ve které bude zaznamenán současný stav, příčina vzniku neshody vůči principům metody 5S, nápravná opatření, odpovědnost a termín splnění nápravných opatření. Audit bude proveden v rámci jednoho pracovního dne. Následně po zavedení nápravných opatření musí být provedeno ověření splnění úkolů a o tyto informace musí být závěrečná zpráva doplněna.

2. Sestavní plánu implementace

Podklady pro tuto část realizace projektu vyplývají ze závěrečné zprávy úvodního auditu a dostupné literatury. Jedním z prvních úkolů bude stanovení pravidelných schůzek implementačního týmu - navržená frekvence schůzek je stanovena 1x měsíčně. Náplní jednotlivých schůzek bude rozdělení úkolů, stanovení odpovědnosti, termínu a jejich následná kontrola. Výstupem je pak zápis z porady, který slouží jako forma reportingu vedení společnosti Weppler Filter s.r.o..

3. Audit 5S

Po zavedení nápravných opatření uvedených v závěrečné zprávě z auditu a „Plánu implementace“ je nezbytné provést audit 5S. V rámci celé implementace metody 5S budou probíhat pravidelné audity, které budou naplánovány 2x týdně jako součást kontroly pracoviště. Jako jednoduchý, účinný a rychlý nástroj kontroly budou

prováděny foto-audity 5S. V návaznosti na literaturu budou audity prvních tří pilířů prováděny zaměstnanci, kteří mají za tento úsek zodpovědnost v denní intervalech, celkový audit 5S bude prováděn v rámci již zmíněných kontrol pracoviště implementačním týmem. Audity 5S jsou nezbytné pro zjištění zda jsou zavedené standardy dodržovány. Výstupem budou pouze fotografie, které budou následně odeslány emailem mistrovým výroby, které jsou povinné zajistit nápravu. Jakmile se nově zavedený systém ve společnosti dostatečně standardizuje frekvence auditů se sníží. Plánovaná frekvence v tomto případě je 1x měsíčně opět v rámci plánované kontroly pracoviště. Výsledky výše uvedených auditů budou využity jako podklad pro další zlepšování případně jako nástroj pro motivaci zaměstnanců.

Po absolvování školení Poka-Yoke je potřeba provést tyto činnosti:

1. Identifikace klíčových výrobků, kde je potřeba metodu Poka-Yoke zavést.

Tým identifikuje klíčové výrobky v závislosti na velikosti objednávek, reklamacích zákazníka a možnosti zavedení principů metody Poka-Yoke. Mezi tyto výrobky patří filtr 739.Kx.xxx, 739.Mx.xxx a 853.Kx.xxx. Výrobek 739.Kx.xxx tvoří významný podíl na vývozech společnosti - expedované množství 1 200 000 ks/týdně, dále pak 739.Mx.xxx - dvě reklamace zákazníka a 853.Kx.xxx - dvě reklamace zákazníka.

2. Zjistit zda je možná identifikace neshody formou predikce případně detekce, navržení vhodných kontaktních a bezkontaktních prostředků Poka-Yoke.

U všech výše uvedených filtrů je možné zavést odhalení neshody formou predikce nebo detekce. U filtru 739.Kx.xxx (plastový rám, plastová síť, kovový kroužek) se jedná o automatický výrobní proces. Možnost odhalení neshody formou predikce by bylo u tohoto filtrů možné. Může být použito zařízení, které by bylo schopné identifikovat např. větší průměr kroužků (specifická velikost hrdla, přes které dané kroužky prochází před automatickým nasazením na trny vstřikovací formy). V případě zjištění neshodného rozměru kroužku by byl díl automaticky vytřízen. Dalším řešením by byl kamerový systém v případě, že by byl kroužek deformovaný či poškrábaný. Odhalení neshody při pálení sítě je již zajištěno pravidelným měřením (měření probíhá každou hodinu), takto je zajištěn shodný rozměr sítě a na základě těchto měření je možné síť využít ve výrobním procesu filtru. Dále je již u tohoto filtru

využíváno odhalení neshody formou detekce. Jedná se o zabudovaný kamerový systém přímo ve stroji. V případě, že je vyroben neshodný díl je kamerovým systémem vytržován mezi výrobky neshodné. Kamerový systém pracuje dle programu, který je schopen identifikovat určité druhy vad (např. díl bez kroužku, bez sítě).

Vzhledem k opakované reklamaci stejné vady (průměr kovového kroužku) u filtru 739.Mx.xxx (kovová síť, kovový kroužek) je možné zavést kontrolu shody výrobků formou detekce po konečné montáži pomocí kalibru. Jedná se o výrobu poloautomatickou. V rámci výrobního procesu bude po výrobě 10 ks provedena kontrola průměru kroužku kalibrem. Pokud jeden díl neprojde kontrolou je celá výrobní dávka před touto kontrolou zařazena mezi neshodné díly. Odhalení neshody formou predikce v tomto případě není možné. Jediným řešením by mohla být 100% rozměrová kontrola průměru kovových kroužků. Tato kontrola nemůže být zavedena do praxe vzhledem k omezené kapacitě při vstupní kontrole surového materiálu.

U filtru 853.Kx.xxx (plastový rám, kovová síť, kovový kroužek) je opět možné zavést metodu odhalení neshody formou detekce. Proces výroby probíhá poloautomaticky - kombinace práce robota, člověka a stroje. Vzhledem k tomu, že se reklamace týkaly neshody, která vzniká až během vstřikovacího procesu (tj. během finální výrobní operace) bude nezbytné zavést odhalení neshody formou detekce. Odhalení neshodného průměru kroužku po ukončení procesu vstřikování pomocí kalibru. Okamžitě po spuštění výroby si strojník odpovědný za spuštění a seřízení stroje odebere 32 ks (1 svaz - tj. díly ze všech kavit vstřikovací formy) a změří je pomocí výše zmíněného kalibru. V případě, že díl do kalibru nebude možné umístit je nutné stroj opět seřídit. Tímto opatřením je možné předejít většímu počtu neshodných dílů před příchodem procesní kontroly (procesní kontrola probíhá každé 2 hodiny). Odhalení neshody formou predikce v tomto případě není možné. Řešení tohoto problému je možné vidět v zafixování nastavení stroje (takové nastavení, při kterém nedochází k vytvoření většího průměru kroužku), které bude zabezpečeno heslem.

Dále je možné zvážit zavedení nástrojů Poka-Yoke u nového projektu společnosti Weppler Filter s.r.o.. Jedná se o projekt pro významného zákazníka, který požaduje snížení možnosti výskytu vady sítě (díra v 3D síti) před zpracováním

ve vstřikovací formě. Na základě specifických požadavků musí být zváženy nástroje odhalení neshody, týkající se vyřazení defektní sítě přímo v rámci automatického procesu. Idea zákazníka je, aby před nasunutím sítě do vstřikovací formy (zde dochází k jejímu vystřížení z kotouče) byl umístěn nástroj Poka-Yoke, který by zajistil přeskočení/vytřížení/vystřížení vadné části sítě. I přesto, že by toto opatření výrazně snížilo zmetkovitost a z velké části eliminovalo možnost budoucích reklamací není jeho zavedení možné vzhledem k procesu v jakém je daný filtr vyráběn. Při přeskočení/vystřížení/vystřížení defektní sítě by došlo k porušení automatického procesu posouvání sítě do formy, který by měl za následek zastavení stroje případně výrobu dílů bez sítě. Následně by musela být síť složitě nastavována do původní polohy. Pokud by se daná vada vyskytovala často, došlo by k opakovanému zastavení stroje, což by mělo za následek nestabilní proces výroby v podobě časté potřeby seřizování vstřikovacího lisu.

4 NÁVRHY A DOPORUČENÍ

Praktická část bakalářské práce byla zaměřena na navržení postupu zavedení metody 5S a principů metody Poka-Yoke. Návrh zavedení metody 5S zahrnuje kompletní instruktáž, jak by měla společnost Weppler Filter s.r.o. postupovat při implementaci této metody. Dále byl vypracován „Plán implementace“ metody 5S obsahující úkoly rozvržené na jednotlivé měsíce prvního pololetí roku 2011. Tento plán byl vedením společnosti předběžně schválen a bude využit v rámci implementace.

Rozpracován byl také návrh rozšíření metody Poka-Yoke u vybraných výrobků. Výrobky byly vybrány na základě svého podílu na expedovaných dílech, množství reklamací a požadavků zákazníka. Byly vytipovány tři klíčové výrobky, u kterých byly navrženy nástroje odhalení neshody u zdroje (tj. před samotným procesem výroby, nebo poté co byl vyroben finální výrobek). Mezi navržené nástroje byly zařazeny kalibry odhalující neshody po ukončení procesu výroby, dále pak byla navržena kontrola kamerovým systémem. Systém kontroly hotových dílů kamerou byl zaveden již před zapracováním bakalářské práce do praxe. Dalším zvažovaným opatřením eliminace neshody u zdroje bylo zavedení nástroje Poka-Yoke v automatickém procesu výroby filtru s 3D sítí. Možné alternativy byly zváženy a vyhodnoceny jako neproveditelné.

Zavedení metody 5S v rámci procesu výroby by mělo pro společnost významný přínos. Její implementací by došlo ke snížení plýtvání ve formě zbytečných pohybů, čekání, vysokého počtu neshodných produktů a nevyužívání potenciálu pracovníků (blíže specifikováno v kapitole 3.2.1). Doporučením je provedení úvodního auditu současného stavu výrobního procesu, viz. Příloha 1, a dodržení Plánu implementace, viz. Příloha 2, v daných časových intervalech a dodržení naplánovaných úkolů. Dále je velmi důležité, aby společnost nepodcenila seznámení svých zaměstnanců se zaváděnou koncepcí. Je nezbytné, aby byla správně pochopena zaměstnanci, kteří za její implementaci budou mít zodpovědnost potažmo zaměstnanci, kterých se daná koncepce bude týkat (v našem případě se jedná o všechny zaměstnance procesu výroby). Správné pochopení je krok ke

ztotožnění se s principy 5S, což je pro správné fungování metody nezbytné. Jako potenciální opatření je možné provést školení zaměstnanců. V první fázi by mělo proběhnout seznámení všech zaměstnanců výroby s metodou 5S a Poka-Yoke, vysvětlení základních principů a přínosy daných koncepcí. Ve druhé fázi by mělo být provedeno školení užšího okruhu zaměstnanců (ÚŘJaE, techniků BOZP, vedoucích výroby, mistrových, kontrolerek a strojníků) přímo v provozu formou workshopu - aplikace 5S přímo na zvoleném vzorovém pracovišti.

Po zavedení metody 5S ve výrobním procesu by mělo vedení přistoupit k rozšíření této koncepce do všech procesů, které jsou v rámci společnosti uskutečňovány.

V případě Poka-Yoke je doporučeno rozšíření metody i na další výrobky. V první fázi by se měl implementační tým zaměřit jak bylo výše navrženo na výrobky s významným podílem na exportech, reklamované výrobky a výrobky, u kterých si to striktně vyžádal zákazník. Ve druhé fázi by pak byla metoda zavedena na všechny ostatní výrobky společnosti. Navržení vhodných a efektivních nástrojů Poka-Yoke není jednoduché, proto by na jejich návrhu měl opět podílet implementační tým ve spolupráci s vedením společnosti (jednatel a provozním ředitelem). Oba tyto představitelé managementu mají dlouholeté zkušenosti s výrobou a kontrolou těchto výrobků a jejich připomínky mohou být velmi přínosné. Jako vhodnou formu spolupráce na tomto problému je možné využít Brainstorming nebo Brainwriting. Takto navržené nástroje by měly být následně předloženy vedení k finálnímu schválení. Zavedení metody Poka-Yoke bude mít významný přínos ve snižování zmetkovitosti a eliminaci chyb, které patří mezi klíčové problémy ve výrobě.

Mezi návrhy, které jsou managementu doporučeny realizovat v budoucnu patří implementace metody Kaizen. Dle předběžného plánu by došlo k implementaci nejprve v procesu výroby. Zde je možné zainteresovat všechny zaměstnance procesu výroby a využít jejich skrytý potenciál. Řešením by bylo umístění schránek u výrobních hal, kde by mohli zaměstnanci své nápady na zlepšení umístit. Tyto návrhy by byly následně prezentovány managementu společnosti. V případě, že by se realizace návrhů osvědčila a přinesla tak společnosti kladný efekt, byli by tyto zaměstnanci finančně případně jinak odměněni. V počátku by měly být návrhy na

zlepšení zaměřeny na pravidelně se opakující/každodenní činnosti (např. montáž demontáž nástrojů, skladování pomocných materiálů, atd.). V případě, že by se daná koncepce v této oblasti osvědčila, došlo by k jejímu rozšíření do celého procesu výroby a následně pak do všech procesů společnosti.

Vzhledem k tomu, že je společnost Weppler Filter s.r.o. certifikována dle normy ISO/TS 16949:2008 budou výše uvedené návrhy posuzovány jako nástroje neustálého zlepšování, které jsou danou normou výslovně vyžadovány. Vedení realizaci těchto návrhů přikládá velkou důležitost, a proto byly také zavedeny do cílů jakosti pro rok 2011.

5 ZÁVĚR

V teoretické části bakalářské práce byl vysvětlen pojem Štíhlá výroba a představeny její jednotlivé metody. Blíže byla rozpracována metoda 5S a Poka-Yoke. Součástí teorie byl také podrobný plán, jak by měla být koncepce Štíhlé výroby implementována do praxe. Jako nástroj analýzy současného stavu společnosti Wepler Filter s.r.o. a zároveň nástroj vyhodnocení příležitostí a rizik zavedení Štíhlé výroby byla SWOT analýza, která byla v této části také teoreticky popsána.

V praktické části byla představena společnost Wepler Filter s.r.o., přiblížena její historie a budoucí vývoj. Pomocí SWOT analýzy byl zhodnocen současný stav společnosti jako celku a koncept Štíhlé výroby.

Cílem bakalářské práce bylo posouzení možnosti zavedení koncepce Štíhlé výroby ve výše zmiňované společnosti. Tohoto cíle bylo dosaženo. Zváženy byly všechny metody Štíhlé výroby, ale vzhledem k současnému stavu podniku a v závislosti na dostupných finančních prostředcích bylo doporučeno managementu zavést prozatím metody 5S a Poka-Yoke.

Již v rámci zpracování této bakalářské práce byly vedení společnosti předloženy návrhy pro zavedení metody Poka-Yoke a vypracovaný plán implementace 5S. Vzhledem k tomu, že vedení společnosti vidí velký přínos v zavedení prvků Štíhlé výroby a danému projektu dává vysokou prioritu byly tyto návrhy schváleny a následně bylo přikročeno k částečnému zavádění do praxe. Mezi již realizované kroky patří školení pracovníků na metody Štíhlé výroby provedené externím konzultantem, provedení úvodního auditu současného stavu výrobního procesu, který proběhl v prosinci roku 2010, a plnění úkolů, týkajících se zavedení metody 5S, rozpracovaných na měsíce leden - březen 2011. Dále byl schválen návrh zavedení metody Poka-Yoke, se zaměřením na odhalení neshody u filtrů 739.Mx.xxx a 853.Kx.xxx. U těchto výrobků byly dle návrhu pořízeny vhodné kalibry a navržené postupy kontroly byly zapracovány do pracovních postupů.

Zjištění efektivity zavedených návrhů, případně rozšíření o metodu Kaizen, by bylo možné v budoucnu zpracovat v diplomové práci.

SEZNAM LITERATURY

- [1] BLECHARZ, P. *Řízení jakosti A*. 1. vyd. Ostrava: VŠB – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA, 2007. 164 s. ISBN 978-80-248-1418-6
- [2] HIRANO, H. *5 Pillars of the Visual Workplace*. 1. vyd. New York: Produktivity Press, 1995. 353 s. ISBN 1-56327-047-1
- [3] HIRANO, H. *5S pro operátory*. Přel. Hodická K. 1. vyd. Brno: SC&C Partner, spol. s r.o., 2009. 102 s. ISBN 978-80-904099-1-0
- [4] IMAI, M. *Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*. Přel. JUNGSMANN, V. 1. vyd. Brno: Computer Press a.s., 2007. 272 s. ISBN 978-80-251-1621-0
- [5] JIRÁSEK, J. *Štíhlá výroba*. 1. vyd. Praha: Grada publishing, 1998. 208 s. ISBN 80-7169-394-4
- [6] KOŠTURIÁK, J.; FROLÍK, Z. *Štíhlý a inovativní podnik*. 1. vyd. Praha: Alfa Publishing, 2006. 240 s. ISBN 80-86851-38-9
- [7] MACUROVÁ, P. *Logistika II*. 1. vyd. Ostrava: VŠB – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA, 2010. 120 s. ISBN 978-80-248-2239-6
- [8] MICHÁLKOVÁ, M.; HÁDEK, L. *Řízení výroby a logistika*. 1. vyd. OSTRAVA: VYSOKÁ ŠKOLA PODNIKÁNÍ V OSTRAVĚ, 2007. 117 s. ISBN 978-80-86764-68-9
- [9] SIXTA, J.; ŽIŽKA, M. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. 1. vyd. Brno : Computer Press, 2009. 238 s. ISBN 978-80-251-2563-2
- [10] MARHOULOVÁ, D. *Japonské systémy řízení*. 2. vyd. Praha : Institut řízení, 1991. 275 s. ISBN 80-7014-033-X

Informace z www stránek

- [1] BORDÁS, R. *LEAN copany*. [online] 2006. Dostupný z WWW: <<http://www.leancompany.cz/historie.html>>
- [2] CEPT (Central European Produktivity Center). *Koncepce štíhlého výrobního systému*. [online] 2006. Dostupný z WWW: <<http://www.e-cepc.com/znalost/02-tema.html>>
- [3] TRILOGIQ. *Filosofie štíhlé výroby*. [online]. Dostupný z WWW: <<http://trilogiq.cz/filosofie-stihle-vyroby/>>
- [4] LB quality. *Štíhlá výroby*. [online]. Dostupný z WWW: <<http://www.lbquality.cz/stihlavyroba.php>>
- [5] KOCUREK, J.; STŘELEČ, J. *"5S" kvalita je pořádek*. [online] 2010. Dostupný z WWW: <<http://www.vlastnicesta.cz/metody/metody-kvalita-system-kvality-iso/5s-kvalita-je-poradek/>>
- [6] BEJČKOVÁ, J. *Metoda 5S - základní kámen štíhlé výroby*. [online] 2009. Dostupný z WWW: <<http://e-api.cz/article/69253.metoda-5s-8211-zakladni-kamen-stihle-vyroby/>>
- [7] TUČEK, D. *Kanban jako řídicí a integrující metoda v informačním systému*. [online] 2004. Dostupný z WWW: <<http://www.cvis.cz/hlavni.php?stranka=novinky/clanek.php&id=167>>
- [8] ROBERTS, J. *TPM TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE History and Basic Implementation Process*. [online] 2011. Dostupný z WWW: <http://www.tpmonline.com/articles_on_total_productive_maintenance/tpm/tpmroberts.htm>
- [9] MILDORF, L. *POKA-YOKE: zabránění vzniku neshod ve výrobním procesu*. Dostupný z WWW: <<http://katedry.fmfi.vsb.cz/639/qmag/mj41-cz.pdf>>
- [10] VLČAN, M. *ZAVEDENÍ ŠTÍHLÉ VÝROBY*. 2009. Dostupný z WWW: <http://is.muni.cz/th/171008/esf_b_a2/BP4_new.pdf>
- [11] STŘEDOEVROPSKÉ CENTRUM PRO FINANCE A MANAGEMENT. *SWOT analýza*. Dostupný z WWW: <<http://www.finance-management.cz/080vypisPojmu.php?IdPojPass=59&X=SWOT+analýza>>

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Seznam obrázků:

Obr. č. 2.1 - Výrobní systém Toyota

Obr. č. 2.2 - SWOT analýza

Seznam tabulek:

Tabulka č. 3.1 - Vývoj počtu zaměstnanců společnosti Weppler Filter s.r.o.

Tabulka č. 3.2 - Vývoj počtu expedovaných dílů společnosti Weppler Filter s.r.o. v mil. ks

Tabulka č. 3.3 - Vývoj tržeb společnosti Weppler Filter s.r.o. v mil. Kč

Tabulka č. 3.4 - „SW“ analýza Weppler Filter s.r.o.

Tabulka č. 3.5 - „OT“ analýza Weppler Filter s.r.o.

Tabulka č. 3.6 - „SW“ analýza koncepce Štíhlé výroby

Tabulka č. 3.7 - „OT“ analýza koncepce Štíhlé výroby

Seznam grafů:

Graf č. 3.1 - Vývoj počtu zaměstnanců firmy Weppler Filter s.r.o.

Graf č. 3.2 - Vývoj počtu expedovaných dílů společnosti Weppler Filter s.r.o. v mil. Ks

Graf č. 3.3 - Vývoj tržeb společnosti Weppler Filter s.r.o. v mil. Kč

Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová (bakalářská) práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, bakalářskou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 11.5.2011

.....
Petra Židlíková

Dukelská 1615/4
748 01 Hlučín

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 - Zpráva z auditu 5S

Příloha č. 2 - Plán implementace 5S